

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-022325

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

H05K 3/34  
B23K 1/008

(21)Application number : 10-190892

(22)Date of filing : 07.07.1998

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

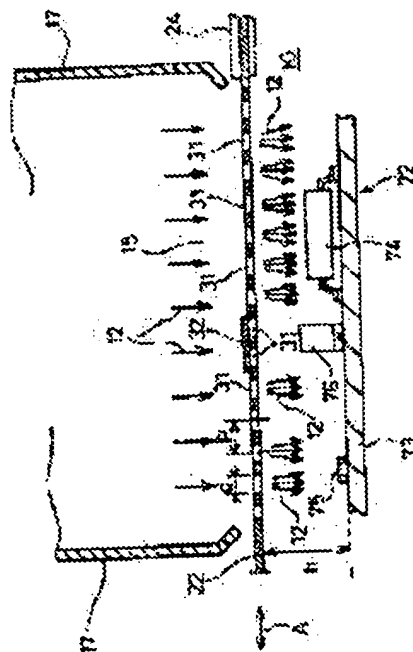
(72)Inventor : KUWABARA KIMIHITO  
HIRAI WATARU  
TANIGUCHI MASAHIRO  
NAGAI KOICHI

## (54) REFLOWING APPARATUS AND HEATING METHOD USING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reflowing apparatus capable of heating a work at a uniform temp. a locally control the temp. to suppress the temp. rise of electronic components less resistive to heat.

**SOLUTION:** The reflow apparatus for reflow-soldering a work 72 by heating it has a hot air flow rectifying mask 22 at an opening 15 for flowing a hot air 12 on the work 72, the mask 22 has a plurality of blow holes 31 for flowing the hot air 12 and a cover 32 closing part of the blow holes 31 to partly block the hot air 12 from passing. When electronic components less resistive to heat such as capacitors, etc., are mounted on a circuit board 73, the cover 32 closes only those blow holes 31 located above the capacitors 76 to reduce the quantity of the hot air blown on the capacitors 76, thereby suppressing the temp. rise of the capacitors 76.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.10.2004

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-22325

(P2000-22325A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル (参考)
H 0 5 K 3/34	5 0 7	H 0 5 K 3/34	5 0 7 K 5 E 3 1 9
B 2 3 K 1/008		B 2 3 K 1/008	5 0 7 G C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-190892

(22) 出願日 平成10年7月7日 (1998.7.7)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 桑原 公仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 平井 弥

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

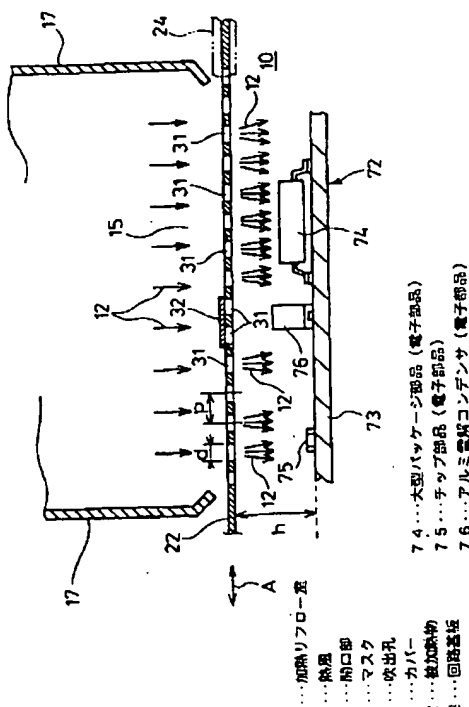
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リフロー装置およびリフロー装置を用いた加熱方法

(57) 【要約】

【課題】 被加熱物を均一な温度で加熱することができ、かつ、局所的な温度コントロールを行って弱耐熱性の電子部品の昇温を抑えることが可能なリフロー装置を提供する。

【解決手段】 被加熱物72を加熱してリフローはんだ付するリフロー装置であって、熱風12を被加熱物72へ向けて吹き出す開口部15に熱風整流用のマスク22が設けられ、マスク22に、熱風12を通過させる複数の吹出孔31と、一部の吹出孔31を閉塞して熱風12の通過を部分的に阻止するカバー32とが設けられている。回路基板73にコンデンサ76等の弱耐熱性の電子部品が装着されている場合、コンデンサ76の上方向対向する部分の吹出孔31のみをカバー32で閉塞することにより、コンデンサ76に向けて吹き出す熱風12の量が低減され、コンデンサ76の温度上昇を抑えることができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 電子部品を装着した回路基板から構成される被加熱物を加熱してリフローはんだ付するリフロー装置であって、加熱リフロー室内に、加熱用の熱風を供給する熱風供給手段と、上記熱風供給手段によって供給された熱風を吹き出す開口部と、この開口部の下流側で被加熱物を支持する支持手段とが設けられ、上記熱風供給手段は、加熱手段と、この加熱手段によって加熱された空気を上記開口部へ送風する送風手段とで構成され、上記開口部に熱風整流用のマスクが設けられ、このマスクに、熱風を上流側から下流側へ通過させる複数の吹出孔と、一部の吹出孔を閉塞して熱風の通過を部分的に阻止するカバーとが設けられていることを特徴とするリフロー装置。

【請求項2】 加熱手段はヒーターと赤外線ヒーターとで構成され、マスクは上記赤外線ヒーターの赤外線を透過する透明体で形成されていることを特徴とする請求項1記載のリフロー装置。

【請求項3】 加熱手段はヒーターと赤外線ヒーターとで構成され、マスクは、熱風と赤外線ヒーターの赤外線とを上流側から下流側へ通過させる複数の吹出孔を備えたメッシュ状に形成されていることを特徴とする請求項1記載のリフロー装置。

【請求項4】 加熱手段はヒーターと赤外線ヒーターとで構成され、マスクは、熱風と赤外線ヒーターの赤外線とを上流側から下流側へ通過させる複数の吹出孔をハニカム状に配列して備えていることを特徴とする請求項1記載のリフロー装置。

【請求項5】 一部の吹出孔内を黒色に着色して赤外線ヒーターからの熱の吸収率を増加させることを特徴とする請求項4記載のリフロー装置。

【請求項6】 マスクは、開口部に設けられたガイド部材に支持案内されて、挿脱自在に取付けられ、加熱リフロー室に、マスクを出し入れする出し入れ口が形成されていることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載のリフロー装置。

【請求項7】 マスクと加熱リフロー室内とに、ガイド部材に支持されたマスクの取付位置を位置決めする位置決め手段が設けられていることを特徴とする請求項6記載のリフロー装置。

【請求項8】 電子部品を装着した回路基板から構成される被加熱物を加熱してリフローはんだ付するリフロー装置を用いた加熱方法であって、熱風を被加熱物へ向けて吹き出す開口部に熱風整流用のマスクを設け、上記マスクに熱風を通過させる複数の吹出孔を形成し、弱耐熱性の電子部品に対向する部分の吹出孔のみをカバーで閉塞して、上記弱耐熱性の電子部品に向けて吹き出す熱風の量を低減することを特徴とするリフロー装置を用いた加熱方法。

**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品を装着したプリント回路基板等を加熱してリフローはんだ付するためのリフロー装置およびリフロー装置を用いた加熱方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来、電子回路を形成する際、プリント回路基板にはんだを印刷等で塗布して、その上に電子部品を所定位置に装着したのち、プリント回路基板ごと加熱してリフローはんだ付する方法がある。このようなリフローはんだ付における加熱手段としては、従来、図1に示すように、赤外線ヒーター70を用いたものがある。

【0003】 すなわち、上記赤外線ヒーター70は、赤外線71を発生して被加熱物72を加熱するものであり、ヒーター温度は約500℃程度である。また、被加熱物72としては、例えば、予めはんだを塗布した回路基板73と、この回路基板73にはんだ付される大型パッケージ部品74とチップ部品75とアルミ電解コンデンサ76等で構成されている。

【0004】 上記のように加熱手段として赤外線ヒーター70を用いた場合、大型パッケージ部品74やチップ部品75あるいはアルミ電解コンデンサ76の色の違いによって赤外線71の吸収率に違いが生じるため、温度のばらつきが発生するといった問題があった。

【0005】 上記のように赤外線71の吸収率に違いが生じるといった不具合を解消するために、別の加熱手段として、図12に示すように、熱風80を用いたリフロー装置81がある。すなわち、加熱リフロー室82内には、送風機83で送風される空気を加熱して熱風80とするヒーター84と、上記被加熱物72を支持搬送する搬送装置85と、この搬送装置85で支持搬送される被加熱物72に向けて上記熱風80を吹き出す吹出ノズル86とが設けられている。尚、上記ヒーター84は電熱線を用いたものである。

【0006】 これによると、送風機83で送風される空気をヒーター84で加熱することによって、200～300℃程度の熱風80が得られ、この熱風80が吹出ノズル86から被加熱物72に向けて吹き出して被加熱物72を加熱する。このようにヒーター84で加熱した熱風80を用いることによって、被加熱物72の色にほとんど無関係で加熱することができるため、赤外線ヒーター70を用いた場合よりも温度のばらつきを軽減することができる。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来形式では、熱風80が大型パッケージ部品74とチップ部品75とアルミ電解コンデンサ76との各表面に回り込んで加熱するのであるが、この際、上記大

ンデサ 76 とは回路基板 73 の表面よりも温まりやすく、特に、上記アルミ電解コンデンサ 76 は小型で熱容量の割には表面積が大きいため、アルミ電解コンデンサ 76 の温度が大型パッケージ部品 74 とチップ部品 75 あるいは回路基板 73 に比べて上昇し易い傾向を持つ。このため、図 13 のグラフに示すように、加熱時において、大型パッケージ部品 74 が実線で表した温度 c まで上昇し、チップ部品 75 が一点鎖線で表した温度 b まで上昇し、アルミ電解コンデンサ 76 が上段の点線で表した温度 a まで上昇する。このように、回路基板 73 に装着された複数の電子部品 74、75、76 のうち、上記アルミ電解コンデンサ 76 といった特定の電子部品の温度が他の電子部品 74、75 の温度よりも高く上がり過ぎ、アルミ電解コンデンサ 76 等の弱耐熱性の電子部品では熱による破損が懸念されるといった問題があった。

【0008】特に、近年、環境への影響を少なくするため鉛を含まないはんだの使用が検討されている。従来のはんだは共晶はんだと呼ばれる錫 63%、鉛 37% のはんだを使用しており、その融点は 183℃ である。これに対して、鉛を含まないはんだ、例えば、Sn-Ag 系合金の場合、その融点温度は最低 216℃ である。このようにはんだの融ける温度が上昇するため、益々、アルミ電解コンデンサ 76 等の弱耐熱性の電子部品に対して熱による破損が懸念された。

【0009】本発明は、被加熱物を均一な温度で加熱することができ、かつ、局所的な温度コントロールを行って弱耐熱性の電子部品の昇温を抑えることが可能なりフロー装置およびリフロー装置を用いた加熱方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明のリフロー装置は、熱風を被加熱物に向けて吹き出す開口部に熱風整流用のマスクが設けられ、このマスクに、熱風を上流側から下流側へ通過させる複数の吹出孔と、一部の吹出孔を閉塞して熱風の通過を部分的に阻止するカバーとが設けられているものである。

【0011】この発明によれば、被加熱物を均一な温度で加熱することができ、かつ、局所的な温度コントロールを行って弱耐熱性の電子部品の昇温を抑えることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項 1 に記載の発明は、電子部品を装着した回路基板から構成される被加熱物を加熱してリフローはんだ付するリフロー装置であって、加熱リフロー室内に、加熱用の熱風を供給する熱風供給手段と、上記熱風供給手段によって供給された熱風を吹き出す開口部と、この開口部の下流側で被加熱物を支持する支持手段とが設けられ、上記熱風供給手段は、

記開口部へ送風する送風手段とで構成され、上記開口部に熱風整流用のマスクが設けられ、このマスクに、熱風を上流側から下流側へ通過させる複数の吹出孔と、一部の吹出孔を閉塞して熱風の通過を部分的に阻止するカバーとが設けられているものである。

【0013】これによると、加熱手段によって加熱された空気は、送風手段によって開口部へ送風され、熱風として開口部からマスクの吹出孔を通過して、支持手段で支持された被加熱物へ向けて吹き出す。ここで、上記吹出孔を通過する際、熱風は整流されるため、被加熱物を均一な温度で加熱することができ、被加熱物の色にほとんど無関係で加熱することができるため、温度のばらつきを軽減することができる。また、回路基板に弱耐熱性の電子部品が装着されている場合、上記マスクにカバーを設けて、上記弱耐熱性の電子部品に対向する部分の吹出孔のみをカバーで閉塞する。これにより、弱耐熱性の電子部品に向けて吹き出す熱風の量が低減され、弱耐熱性の電子部品の温度上昇を抑えることができる。

【0014】請求項 2 に記載の発明は、加熱手段はヒーターと赤外線ヒーターとで構成され、マスクは上記赤外線ヒーターの赤外線を透過する透明体で形成されているものである。

【0015】これによると、赤外線ヒーターから発生した赤外線は、マスクに遮られることなく、マスクを透過して被加熱物に吸収される。このため、ヒーターと赤外線ヒーターとの両者を用いた加熱が行え、したがって、赤外線ヒーターのみを用いた場合に発生する温度のばらつきを防止することができ、さらに、ヒーターのみを用いた場合に比べて発生する熱量が多く、したがって短時間で十分な加熱が行える。この際、回路基板に弱耐熱性の電子部品が装着されている場合、マスクにカバーを設けて、上記弱耐熱性の電子部品に対向する部分の吹出孔のみをカバーで閉塞することにより、弱耐熱性の電子部品の温度上昇を抑えることができる。

【0016】請求項 3 に記載の発明は、加熱手段はヒーターと赤外線ヒーターとで構成され、マスクは、熱風と赤外線ヒーターの赤外線を上流側から下流側へ通過させる複数の吹出孔を備えたメッシュ状に形成されているものである。

【0017】これによると、赤外線ヒーターから発生した赤外線は、マスクに遮られることなく、メッシュ状のマスクの吹出孔を通過して被加熱物に吸収される。このため、ヒーターと赤外線ヒーターとの両者を用いた加熱が行える。

【0018】請求項 4 に記載の発明は、加熱手段はヒーターと赤外線ヒーターとで構成され、マスクは、熱風と赤外線ヒーターの赤外線を上流側から下流側へ通過させる複数の吹出孔をハニカム状に配列して備えているものである。

た赤外線は、マスクの吹出孔を通過して被加熱物に吸収される。このため、ヒーターと赤外線ヒーターとの両者を用いた加熱が行える。

【0020】請求項5に記載の発明は、一部の吹出孔内を黒色に着色して赤外線ヒーターからの熱の吸収率を増加させるものである。これによると、被加熱物に温度の上がりにくい部分が局所的に存在する場合、この部分に対向する吹出孔の内側を黒色に着色することによって、この黒色に着色された吹出孔の熱吸収率が他の吹出孔の熱吸収率よりも増加するため、黒色に着色された吹出孔はより多くの赤外線を吸収して温度が上がり、これにより、黒色に着色された吹出孔を通過する熱風はより一層加熱され、その結果、被加熱物の温度の上がりにくい部分に対する加熱能力を局所的に増強することができる。

【0021】請求項6に記載の発明は、マスクは、開口部に設けられたガイド部材に支持案内されて、挿脱自在に取付けられ、加熱リフロー室に、マスクを出し入れする出し入れ口が形成されているものである。

【0022】これによると、マスクを出し入れ口から加熱リフロー室内へ挿入することによって、上記マスクはガイド部材に支持案内されて取付けられるため、マスクを簡単に取付けることができる。また、マスクをガイド部材から脱抜して出し入れ口から外部へ取出すことによって、マスクの交換作業が簡単に行える。

【0023】請求項7に記載の発明は、マスクと加熱リフロー室内とに、ガイド部材に支持されたマスクの取付位置を位置決めする位置決め手段が設けられているものである。

【0024】これによると、マスクを出し入れ口から加熱リフロー室内へ挿入した際、上記マスクはガイド部材に支持案内され、さらに、マスクが位置決め手段で取付位置に位置決めされる。したがって、マスクを簡単にかつ正確な取付位置に取付けることができる。

【0025】請求項8に記載の発明は、電子部品を装着した回路基板から構成される被加熱物を加熱してリフローはんだ付するリフロー装置を用いた加熱方法であって、熱風を被加熱物へ向けて吹き出す開口部に熱風整流用のマスクを設け、上記マスクに熱風を通過させる複数の吹出孔を形成し、弱耐熱性の電子部品に対向する部分の吹出孔のみをカバーで閉塞して、上記弱耐熱性の電子部品に向けて吹き出す熱風の量を低減するものである。

【0026】以下、本発明の実施の形態を図1～図10に基づいて説明する。

(実施の形態1) 図4に示すように、1は被加熱物72を加熱してリフローはんだ付するリフロー装置である。尚、上記被加熱物72は、先述した従来と同一物品であり、図1に示すように、回路基板73と大型パッケージ部品74とチップ部品75とアルミ電解コンデンサ76とで構成されている。

る。すなわち上記リフロー装置1は、被加熱物72を予熱した後にリフローはんだ付する炉本体2と、炉本体2で加熱された被加熱物72を冷却する冷却室3と、被加熱物72を支持して前方から上記炉本体2内と冷却室3内を経て後方へ搬出する主搬送装置4(支持手段の一例)とを備えている。

【0028】図2～図4に示すように、上記主搬送装置4は、リフロー装置1の前後端に設けられた左右一対のスプロケット5、6と、前後両スプロケット5、6間に巻張された左右一対の搬送用チェーン7と、両搬送用チェーン7の上位経路部7aを支持案内する左右一対の搬送用レール8とで構成されている。そして、上記前部のスプロケット5(または後部のスプロケット6でもよい)をモータ等(図示せず)で回転させることによって、左右両搬送用チェーン7が回動し、被加熱物72が両搬送用チェーン7間に支持されながら搬送経路23に沿って搬送される。

【0029】上記炉本体2の内部には、被加熱物72に対して予熱を行う予熱室9と、リフローはんだ付を行う加熱リフロー室10とが仕切壁11で仕切られて設けられている。

【0030】上記加熱リフロー室10の内部には、図2に示すように、加熱用の熱風12を供給する熱風供給手段13と、上記熱風12が循環して流れる循環流路14と、この循環流路14内の熱風12を主搬送装置4で支持された被加熱物72へ向けて吹き出す開口部15とが設けられている。上記循環流路14は、炉本体2を構成する炉壁16a～16dと複数の仕切板17とで形成されている。尚、上記炉本体2の上部炉壁16bは蝶番21を介して上下方向へ開閉可能に構成されている。

【0031】上記熱風供給手段13は、循環流路14内に設けられたヒーター18(加熱手段の一例)と、このヒーター18によって加熱された空気を熱風12として強制循環させる送風機19(送風手段の一例)とで構成されている。尚、上記ヒーター18は電熱線を用いたものである。また、炉本体2の下方には上記送風機19を駆動させるモータ20が備えられている。

【0032】上記開口部15には、熱風整流用の平板状のマスク22が着脱自在に設けられている。すなわち、図3、図5に示すように、上記主搬送装置4の搬送経路23に直交する左右方向Aに長いL形状のガイド部材24が、開口部15を形成する仕切板17に固定されたフレーム材(図示せず)に、前後一対設けられている。そして、上記マスク22は、両ガイド部材24間に支持案内されて、左右方向Aへ脱抜自在に取付けられている。また、図2に示すように、左右一側方の炉壁16cには、炉本体2の外部と両ガイド部材24との間でマスク22を出し入れする出し入れ口25が形成されている。

【0033】また、図5、図6に示すように、マスク2

一対形成されており、これら切欠部26の基端部には位置決めピン27に嵌合自在な半円状の嵌合孔28が形成されている。上記位置決めピン27は、仕切板17に固定されたフレーム材35上に前後一対立設されている。尚、上記切欠部26と位置決めピン27と嵌合孔28とは、両ガイド部材24に支持されたマスク22の取付位置を位置決めする位置決め手段29を構成する部材である。

【0034】図1に示すように、上記マスク22には、熱風12を上方（上流側）から下方（下流側）へ通過させる多数の吹出孔31と、一部の吹出孔31のみを閉塞して熱風12の通過を部分的に阻止するカバー32とが設けられている。

【0035】尚、同様に、図4に示すように、上記予熱室9内にも、ヒーター18（図示せず）と送風機19とが設けられている。また、上記冷却室3内には冷却用ファン33が設けられている。また、リフロー装置1には、上記予熱室9内での予熱を終了した被加熱物72を、主搬送装置4とは別に、予熱室9から加熱リフロー室10へ搬入するとともに加熱リフロー室10から冷却室3へ搬出する副搬送装置34が設けられている。

【0036】図7に示すように、上記副搬送装置34は、主搬送装置4で予熱室9の後部まで搬送されてきた回路基板73を搬送方向へ押して加熱リフロー室10へ搬入する昇降自在な第1プッシャ36aと、加熱リフロー室10内の回路基板73を搬送方向へ押して冷却室3へ搬出する昇降自在な第2プッシャ36bと、上記第1プッシャ36aを搬送経路23に沿って移動させる第1移動装置37aと、上記第2プッシャ36bを搬送経路23に沿って移動させる第2移動装置37bとで構成されている。

【0037】上記第1および第2移動装置37a、37bはそれぞれ前後一対のプリー38、39間にベルト40、41を巻回して構成されており、前後いずれかのプリー38、39がモータ等で回転される。上記第1プッシャ36aの下部は、第1プッシャ36aを昇降させる第1昇降装置42を介して、一方のベルト40に接続され、上記第2プッシャ36bの下部は、第2プッシャ36bを昇降させる第2昇降装置43を介して、他方のベルト41に接続されている。

【0038】上記構成における作用を説明する。被加熱物72は、主搬送装置4の両搬送用チェン7間に支持されながら搬送経路23に沿ってゆっくりと搬送され、先ず、予熱室9内で約150℃に予熱される。そして、被加熱物72が予熱室9の後部まで搬送された際、図7に示すように、副搬送装置34の第1移動装置37aのプリー38が回転してベルト40が回転し、第1プッシャ36aが前方から後方へ移動して回路基板73を加熱リフロー室10に向けて押す。これにより、被加熱物7

も高速の搬送速度で加熱リフロー室10へ搬入され、加熱リフロー室10内で所定時間静止される。

【0039】この際、図2に示すように、ヒーター18によって加熱された空気は、送風機19によって開口部15へ送風され、図1に示すように、熱風12として開口部15からマスク22の吹出孔31を通過して、被加熱物72へ向けて上方から下方に吹き出す。ここで、上記吹出孔31を通過する際、熱風12は整流されるため、被加熱物72を均一な温度で加熱することができ、被加熱物72の色にほとんど無関係に加熱することができるため、温度のばらつきを軽減することができる。

【0040】また、アルミ電解コンデンサ76は弱耐熱性の電子部品であるため、マスク22にカバー32を設けて、上記アルミ電解コンデンサ76の上方に対向する部分の吹出孔31のみをカバー32で閉塞する。これにより、アルミ電解コンデンサ76に向けて吹き出す熱風12の量が低減され、図12のグラフに示すように、アルミ電解コンデンサ76の温度上昇を上段の点線で表した温度aから下段の点線で表した温度a'に抑えることができる。したがって、アルミ電解コンデンサ76等の弱耐熱性の電子部品が熱によって破損することを防止し得る。

【0041】このようにして被加熱物72が加熱されてはんだの熔融温度を超えると、はんだが熔融して、大型パッケージ部品74とチップ部品75とアルミ電解コンデンサ76とがそれぞれ回路基板73にはんだ付される。

【0042】そして、加熱リフロー室10内ではんだ付が終了すると、副搬送装置34の第2移動装置37bのプリー39が回転してベルト41が回転し、第2プッシャ36bが前方から後方へ移動して回路基板73を冷却室3に向けて押す。これにより、被加熱物72は、副搬送装置34によって、上記主搬送装置4よりも高速の搬送速度で冷却室3へ搬入され、冷却室3で冷却された後、外部へ搬出される。

【0043】尚、図7に示すように、上記副搬送装置34の第1および第2プッシャ36a、36bは、第1および第2昇降装置42、43によって下降した状態で後方から前方へ戻され、第1および第2昇降装置42、43によって上昇した状態で後続の回路基板73を押す。

【0044】尚、実験等によると、各吹出孔31から吹き出す熱風12の風速は3m/秒以上にして熱風12に指向性を持たせ、図1に示すように、上記吹出孔31のピッチPを吹出孔31の直径dの1.5～2倍程度に設定することによって、加熱効率が向上する。また、上記マスク22と回路基板73との距離をhとし、 $4 < h/d < 9$ の関係が成立する寸法に設定すると、熱風12からの熱伝達率が高くなるといった効果が得られる。このような条件に基づいて、吹出孔31の直径d=2mm、

に設定することによって、温度均一性の良い熱風加熱においても、より一層、加熱の指向性を持たせるとともに局所的な昇温を抑えた加熱ができる。

【0045】また、上記マスク22を別のマスク22と交換する場合、図2、図5に示すように、既に加熱リフロー室10内に装着されているマスク22を両ガイド部材24から脱抜して出し入れ口25から炉本体2の一侧外方へ引き出すことによって、容易にマスク22を取り出すことができる。その後、別のマスク22を出し入れ口25から加熱リフロー室10内へ挿入する。この際、上記別のマスク22は両ガイド部材24に支持案内され、さらに、図5、図6に示すように、位置決めピン27が切欠部26に沿って嵌合孔28に嵌合するため、別のマスク22が取付位置に容易に位置決めされる。これにより、図2の仮想線で示すような炉本体2の上部炉壁16bを上方へ開くといった面倒な動作をすることなく、上部炉壁16bを閉じたままで、出し入れ口25を通してマスク22の交換作業が簡単に行え、この際、マスク22を正確な取付位置に取付けることができる。

(実施の形態2) 図8に示すように、加熱手段は、電熱線を利用したヒーター18(実施の形態1と同一)と、赤外線ヒーター45とで構成されている。上記赤外線ヒーター45は、循環流路14内に設けられ、マスク46の直前に位置している。また、上記マスク46は、上記赤外線ヒーター45の赤外線47を透過する石英ガラス等の透明体で形成されている。

【0046】これによると、ヒーター18と送風機19とによって得られた熱風12は先の実施の形態1と同様に各吹出孔31を通して被加熱物72へ向けて吹き出す。さらに、赤外線ヒーター45から発生した赤外線47は、マスク46に遮られることなく、マスク46を透過して被加熱物72に吸収される。このため、ヒーター18と赤外線ヒーター45との両者を用いた加熱が行え、したがって、赤外線ヒーター45のみを用いた場合に発生する温度のばらつきを防止することができ、さらに、ヒーター18のみを用いた場合に比べて発生する熱量が多く、したがって短時間で十分な加熱が行える。

【0047】この際、先の実施の形態1と同様に、マスク22にカバー32を設けて、弱耐熱性の電子部品であるアルミ電解コンデンサ76の上方に対向する部分の吹出孔31のみをカバー32で閉塞することにより、アルミ電解コンデンサ76の温度上昇を抑えることができる。

(実施の形態3) 図9に示すように、加熱手段はヒーター18(実施の形態1と同一)と赤外線ヒーター45とで構成されている。また、マスク50は、複数の線材を縦横に交差させたメッシュ状(網目状)に形成され、ヒーター18および送風機19で得られた熱風12と赤外線ヒーター45の赤外線47とを共に上流側(上方)か

ている。

【0048】これによると、ヒーター18と送風機19とによって得られた熱風12は先の実施の形態1と同様に各吹出孔51を通して被加熱物72へ向けて吹き出し、さらに、赤外線ヒーター45から発生した赤外線47も、マスク50に遮られることなく、熱風12と共に各吹出孔51を通過して被加熱物72に吸収される。このため、ヒーター18と赤外線ヒーター45との両者を用いた加熱が行える。

【0049】この際、先の実施の形態1と同様に、マスク50にカバー32を設けて、弱耐熱性の電子部品であるアルミ電解コンデンサ76の上方に対向する部分の吹出孔51のみをカバー32で閉塞することにより、アルミ電解コンデンサ76の温度上昇を抑えることができる。

(実施の形態4) 図10に示すように、加熱手段はヒーター18(実施の形態1と同一)と赤外線ヒーター45とで構成されている。また、マスク54は複数の吹出孔55を平面視でハニカム状に配列して備えており、マスク54の表面色は赤外線47を反射するアルミニウムペイント等が塗布され、上記吹出孔55はヒーター18および送風機19で得られた熱風12と赤外線ヒーター45の赤外線47とを共に上流側(上方)から下流側(下方)へ通過させる。

【0050】また、弱耐熱性の電子部品であるアルミ電解コンデンサ76の上方に対向する部分の吹出孔55がマスク54に取付けられたカバー32で閉塞されている。さらに、大型パッケージ部品74の上方に対向する部分の吹出孔55のみの内側は黒色塗料56が塗装されており、この黒色塗料56によって赤外線ヒーター45からの熱の吸収率を他の部分よりも増加させている。

【0051】これによると、ヒーター18と送風機19とによって得られた熱風12は先の実施の形態1と同様に各吹出孔55を通して被加熱物72へ向けて吹き出し、さらに、赤外線ヒーター45から発生した赤外線47も、マスク54に遮られることなく、熱風12と共に各吹出孔55を通過して被加熱物72に吸収される。このため、ヒーター18と赤外線ヒーター45との両者を用いた加熱が行える。

【0052】この際、先の実施の形態1と同様に、弱耐熱性の電子部品であるアルミ電解コンデンサ76の上方に対向する部分の吹出孔55のみをカバー32で閉塞することにより、アルミ電解コンデンサ76の温度上昇を抑えることができる。

【0053】さらに、黒色塗料56を塗装した吹出孔55の熱吸収率は他の吹出孔55の熱吸収率よりも増加するため、黒色塗料56を塗装した吹出孔55はより多くの赤外線47を吸収して温度が上がり、これにより、黒色塗料56を塗装した吹出孔55を通過する熱風12は

部品である大型パッケージ部品74に対する加熱能力を局所的に増強することができる。

【0054】上記各実施の形態では、回路基板73にはんだ付される大型パッケージ部品74とチップ部品75とアルミ電解コンデンサ76とで構成された被加熱物72を挙げたが、その他の電子部品で構成されるものであってもよい。

【0055】

【発明の効果】以上のように、本第1発明によれば、熱風は吹出孔を通過する際に整流されるため、被加熱物を均一な温度で加熱することができ、被加熱物の色にほとんど無関係に加熱することができるため、温度のばらつきを軽減することができる。また、回路基板に弱耐熱性の電子部品が装着されている場合、上記弱耐熱性の電子部品に対向する部分の吹出孔のみをカバーで閉塞することにより、弱耐熱性の電子部品に向けて吹き出す熱風の量が低減され、弱耐熱性の電子部品の温度上昇を抑えることができる。

【0056】本第2発明によれば、赤外線ヒーターから発生した赤外線は、マスクに遮られることなく、マスクを透過して被加熱物に吸収される。このため、ヒーターと赤外線ヒーターとの両者を用いた加熱が行え、したがって、赤外線ヒーターのみを用いた場合に発生する温度のばらつきを防止することができ、さらに、ヒーターのみを用いた場合に比べて発生する熱量が多く、したがって短時間で十分な加熱が行える。

【0057】本第3発明によれば、赤外線ヒーターから発生した赤外線は、マスクに遮られることなく、メッシュ状のマスクの吹出孔を通過して被加熱物に吸収される。このため、ヒーターと赤外線ヒーターとの両者を用いた加熱が行える。

【0058】本第4発明によれば、赤外線ヒーターから発生した赤外線は、マスクの吹出孔を通過して被加熱物に吸収される。このため、ヒーターと赤外線ヒーターとの両者を用いた加熱が行える。

【0059】本第5発明によれば、黒色に着色された吹出孔の熱吸収率が他の吹出孔の熱吸収率よりも増加するため、黒色に着色された吹出孔はより多くの赤外線を吸収して温度が上がる。これにより、黒色に着色された吹出孔を通過する熱風はより一層加熱され、その結果、被加熱物の温度の上がりにくい部分に対する加熱能力を局所的に増強することができる。

【0060】本第6発明によれば、マスクの交換作業が簡単に行える。本第7発明によれば、マスクを簡単にかつ正確な取付位置に取付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるリフロー装置のマスクの断面図である。

【図2】同、リフロー装置の加熱リフロー室内を前方か

【図3】図2におけるX-X矢視図である。

【図4】同、リフロー装置の主な構成を示す側面図である。

【図5】同、リフロー装置のマスクの着脱を示す斜視図である。

【図6】同、リフロー装置のマスクの位置決め手段の平面図である。

【図7】同、リフロー装置の副搬送装置の構成を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態2におけるリフロー装置のマスクの断面図である。

【図9】本発明の実施の形態3におけるリフロー装置のマスクの断面図である。

【図10】本発明の実施の形態4におけるリフロー装置のマスクの断面図である。

【図11】従来の赤外線加熱式のリフロー装置の図である。

【図12】従来の熱風加熱式のリフロー装置の図である。

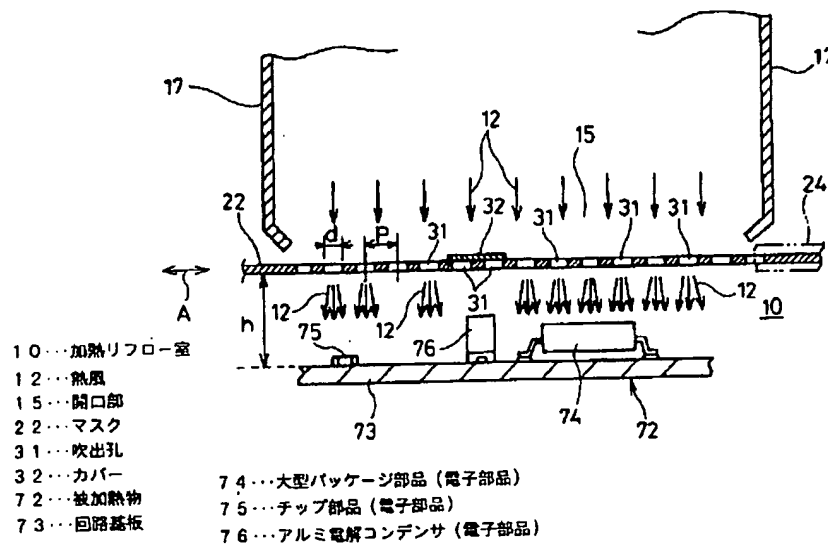
【図13】リフロー装置で複数種の電子部品を加熱した場合の各電子部品の温度を示すグラフである。

【符号の説明】

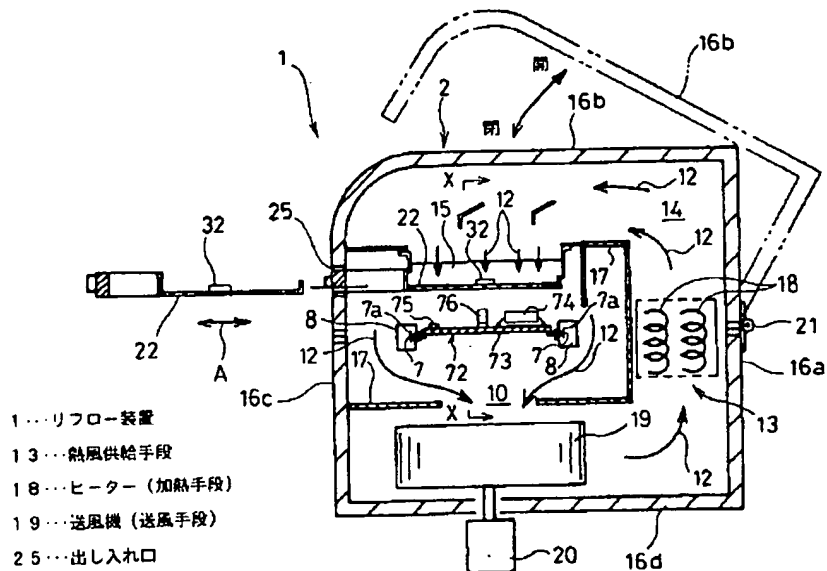
- 1     リフロー装置
- 4     主搬送装置（支持手段）
- 10    加熱リフロー室
- 12    熱風
- 13    熱風供給手段
- 15    開口部
- 18    ヒーター（加熱手段）
- 19    送風機（送風手段）
- 22    マスク
- 24    ガイド部材
- 25    出し入れ口
- 29    位置決め手段
- 31    吹出孔
- 32    カバー
- 45    赤外線ヒーター（加熱手段）
- 46    マスク
- 47    赤外線
- 50    マスク
- 51    吹出孔
- 54    マスク
- 55    吹出孔
- 56    黒色塗料
- 72    被加熱物
- 73    回路基板
- 74    大型パッケージ部品（電子部品）
- 75    チップ部品（電子部品）
- 76    アルミ電解コンデンサ（電子部品）



【図1】



【図2】



【図11】

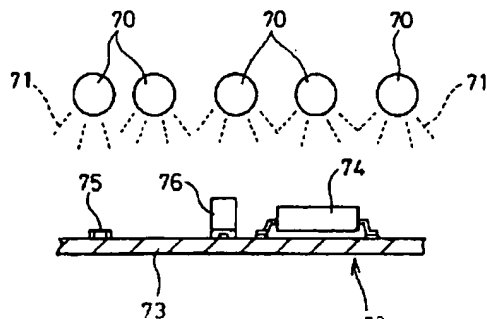


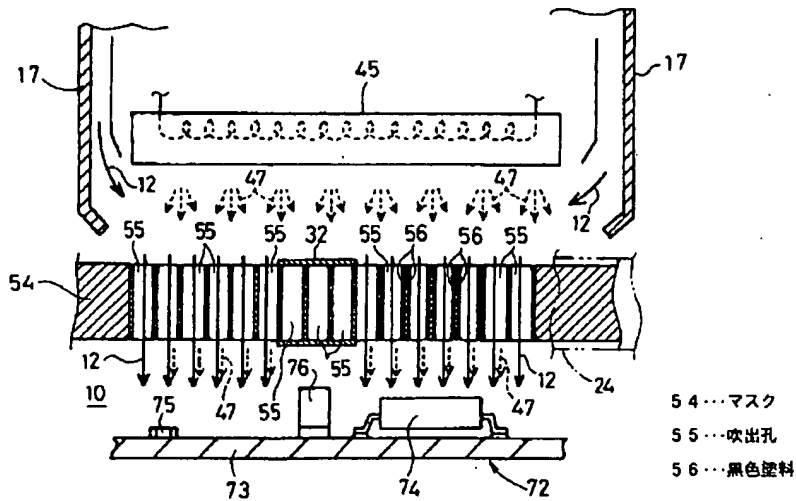


Fig. 1 is a schematic diagram of a multi-layered structure. It shows a cross-section with several horizontal layers. The top layer is labeled 3. Below it is a layer labeled 10, which contains two hatched regions labeled 73. A layer labeled 9 is above a layer labeled 8. A dashed line labeled 23 runs horizontally through the middle. Below the dashed line is another layer labeled 8. At the bottom are two layers labeled 38 and 39. Various mechanical components are shown: 34 is a vertical assembly on the left; 36a and 36b are vertical assemblies in the middle; 37a and 37b are vertical assemblies on the right. Arrows indicate movement or forces: 36a has arrows pointing left and right; 36b has arrows pointing left and right; 37a has arrows pointing left and right; 37b has arrows pointing left and right. Other labels include 40, 41, 42, and 43, which point to specific parts of the structure.

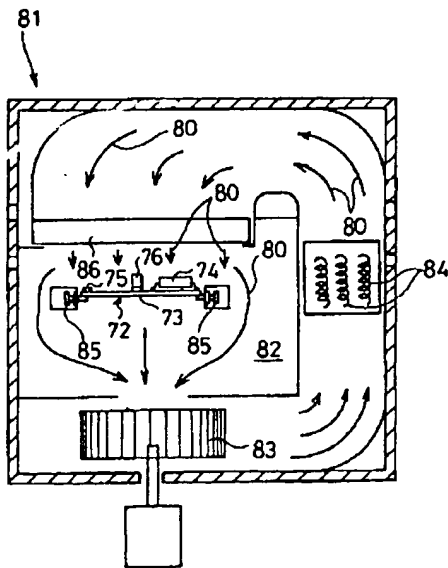
47...赤外線

5 1...吹出孔

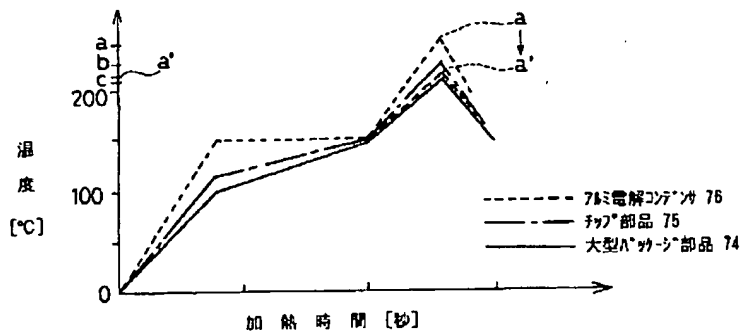
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 昌弘  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 永井 耕一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5E319 CC33 CC45 CC49